

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ОБЛАСТЯХ НII

А. П. Топчиева

Институт астрономии Российской академии наук

Мы представляем потоки от внутренних частей и внешних колец инфракрасных кольцевых туманностей на семи длинах волн от 8 до 500 мкм на основе данных *Spitzer* и *Herschel*. Определены спектральные индексы, являющиеся лучшими индикаторами температуры пыли и массовой доли мелких пылинок.

DETERMINATION OF PHYSICAL PARAMETERS OF INFRARED RADIATION IN NII REGIONS

A. P. Topchieva

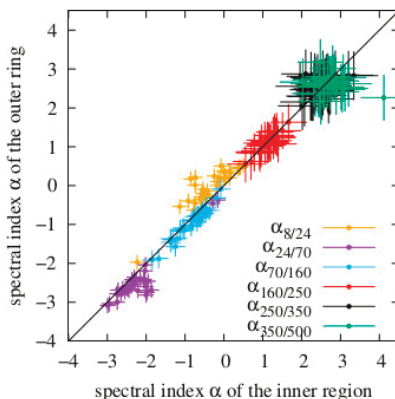
Institute of Astronomy, Russian Academy of Sciences

We present fluxes from inner parts and outer rings of the IR ring nebulae at seven wavelengths from 8 to 500 μm based on *Spitzer* and *Herschel* data. We define spectral indices, which are the best indicators of dust temperature and small dust mass fraction.

Благодаря инфракрасным (ИК) наблюдениям с помощью космических телескопов *Spitzer*, *WISE*, *Akari* и *Herschel* было обнаружено более 8 000 инфракрасных кольцевых туманностей (ИККТ). Большинство из этих объектов, примерно 86 %, идентифицированы как области НII вокруг массивных ОВ-звезд. Особенностью ИККТ является наличие внешнего кольца, видимого в ближнем ИК-диапазоне, в среднем ИК-диапазоне и в дальнем ИК-диапазоне. Излучение на разных длинах волн может генерироваться в основном пылевыми компонентами определенного размера. Например, на 8 мкм излучение идет от мелкой стохастически нагретой пыли, а в длинноволновом диапазоне излучает крупная и холодная пыль.

Мы определили спектральные индексы для каждой пары двух соседних частот (см. рисунок). В спектральных индексах $\alpha_{8/24}$, $\alpha_{24/70}$, $\alpha_{70/160}$ четко различаются внутренняя и внешняя часть объекта. Индекс $\alpha_{8/24}$ неинформативен в отношении температуры пыли, но отражает относительное содержание полициклических ароматических

углеводородов (ПАУ) и крупной горячей пыли. Величина индексов $\alpha_{24/70}$ и $\alpha_{70/160}$ определяется в основном излучением, приходящим от оболочки. Индекс $\alpha_{24/70}$ сложно использовать как индикатор температуры пыли, а вот $\alpha_{70/160}$ может им являться, так как в этом диапазоне в основном светит крупная и холодная пыль.



Спектральный индекс для внутренней и внешней части ИККТ

Мы также использовали спектральные индексы в объектах выборки, чтобы проследить разницу в физических условиях внутри и снаружи областей НII. Используя данные о потоках в 32 объектах [1], мы показываем, что их морфология скорее сферическая, чем плоская. Индекс $\alpha_{70/160}$ является наиболее подходящим индикатором температуры пыли во внешней оболочке (20–30 K). Отмечено, что повышенное значение $\alpha_{8/24}$ коррелирует с меньшей интенсивностью на 70 мкм. Это указывает, что ПАУ действительно могут образовываться из-за разрушения пыли. Эти данные важны для последующего теоретического моделирования и определения эволюции пыли в областях НII и их оболочках.

Работа поддержана грантом РФФИ 18-32-00384 и грантом Фонда развития теоретической физики и математики «БАЗИС».

Библиографические ссылки

1. *Topchieva A., Wiebe D., Kirsanova M., Krushinsky V.* The Evolution of Dust and Infrared Radiation in HII Regions. — 2017. — Vol. 510, Ser. Astronomical Society of the Pacific Conference Series. — P. 98.